



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 103 35 241 A1 2004.04.01

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: 103 35 241.4
(22) Anmeldetag: 01.08.2003
(43) Offenlegungstag: 01.04.2004

(51) Int Cl.⁷: B04B 1/06

(66) Innere Priorität:
202 14 709.6 23.09.2002

(74) Vertreter:
Schulze Horn & Partner GbR, 48147 Münster

(71) Anmelder:
Hengst GmbH & Co.KG, 48147 Münster, DE

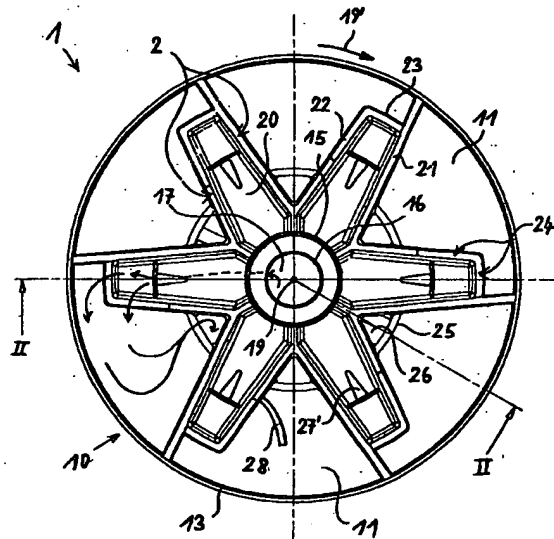
(72) Erfinder:
Baumann, Dieter, Dipl.-Ing., 48268 Greven, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: Rotor für eine Zentrifuge

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Rotor (1) für eine Zentrifuge zur Abscheidung von Feststoffpartikeln aus einer Flüssigkeit, insbesondere aus dem Schmieröl einer Diesel-Brennkraftmaschine, mit einem in seiner Grundform zylindrischen, um eine zentrale Drehachse (19) drehbaren Rotorgehäuse (10) mit einem Flüssigkeitseinlaß (17), mit einem Flüssigkeitsauslaß (18, 18') mit einer oder mehreren Rückstoßdüsen zum Antrieb des Rotors (1) mittels der durchströmenden Flüssigkeit und mit im Inneren (11) des Rotors (1) vorgesehenen, das Rotorinnere unterteilenden Wänden.

Der neue Rotor (1) ist dadurch gekennzeichnet, daß im Rotorinneren (11) mehrere in Umfangsrichtung voneinander beabstandete Wandpaare (2) vorgesehen sind, deren ebenfalls in Umfangsrichtung voneinander beabstandete Wände (21, 22) jeweils zwischen sich einen etwa spaltförmigen Raum (20) einschließen, der sich von einem zentralen, mit dem Flüssigkeitseinlaß (17) verbundenen Bereich nach radial außen hin erstreckt und der im Abstand vor oder an einer Umfangswand (13) des Rotorgehäuses (10) einen Flüssigkeitsübertritt in das übrige Rotorinnere (11) erlaubend endet.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Rotor für eine Zentrifuge zur Abscheidung von Feststoffpartikeln aus einer Flüssigkeit, insbesondere aus dem Schmieröl einer Diesel-Brennkraftmaschine, mit einem in seiner Grundform zylindrischen, um eine zentrale Drehachse drehbaren Rotorgehäuse mit einem Flüssigkeitseinlaß, mit einem Flüssigkeitsauslaß in Form einer oder mehrerer Rückstoßdüsen zum Antrieb des Rotors mittels der durchströmenden Flüssigkeit und mit im Inneren des Rotors vorgesehenen, das Rotorinnere unterteilenden Wänden.

Stand der Technik

[0002] Ein erster Rotor der genannten Art ist aus DE-U 200 12 392 bekannt. Bei diesem Rotor ist vorgesehen, daß das Innere des Rotors durch mindestens eine Zwischenwand, die im wesentlichen konzentrisch zur Umfangswand des Rotors in diesem angeordnet ist, in mindestens zwei konzentrische Rotorinnenräume unterteilt ist. Zusätzlich können hier in Radialrichtung verlaufende Wände vorgesehen sein, die in Umfangsrichtung voneinander beabstandet sind und ebenfalls das Rotorinnere weiter unterteilen. Die einzelnen Innenräume des Rotors können dabei parallel oder in Reihe durchströmt werden. Im praktischen Einsatz dieses Rotors hat sich herausgestellt, daß der wesentliche Teil der Schmutzpartikel sich an der Innenseite der Umfangswand des Rotors ablagert, während im Verhältnis dazu die Ablagerung von Schmutzpartikeln am Innenumfang der Zwischenwand gering ist. Damit wird trotz der im Rotor vorgesehenen Zwischenwand die abgeschiedene Schmutzmenge insgesamt nicht wesentlich größer als bei einem konventionellen Rotor ohne die konzentrische Zwischenwand.

[0003] Ein weiterer Rotor ist bekannt aus WO 98/46361 A1. Bei diesem Rotor ist vorgesehen, daß er wenigstens ein Leitelement aufweist, welches sich von einer inneren Wand zu einer äußeren Wand eines Rotorinnenraumes erstreckt. Bevorzugt sind dabei mehrere Leitelemente in Umfangsrichtung verteilt in Form von radialen Wänden vorgesehen, die das Innere des Rotors in mehrere Kammern, die in Umfangsrichtung des Rotors verteilt sind, unterteilen. Für die Ablagerung von Schmutzpartikeln steht bei diesem Rotor nur die innere Oberfläche der Umfangswand des Rotors zur Verfügung. Die Leitelemente sorgen hier lediglich dafür, daß die im Rotor befindliche Flüssigkeit zuverlässig mit dem Rotor in Drehung versetzt wird und in ihrer Drehgeschwindigkeit nicht gegenüber der Drehgeschwindigkeit des Rotors zurückbleibt.

[0004] Aus DT 25 04 371 A1 ist ein Rotor für eine Zentrifuge bekannt, in dessen Innerem eine flache, scheibenförmige Wand parallel zum Boden des Rotors vorgesehen ist. Die Zuleitung der zu reinigenden Flüssigkeit erfolgt durch eine zentrale Hohlachse in

den Bereich zwischen dem Boden des Rotors und der parallel dazu angeordneten scheibenförmigen Wand. Der Außenumfang der Scheibe, der etwa beim halben Radius des Rotors liegt, ist mit einer zum Boden abgewinkelten kragenförmigen Wandung ausgebildet, die mit dem Boden einen umlaufenden Durchlaßspalt bildet. Zweck dieser Scheibe ist es, die zu reinigende Flüssigkeit an einem Abströmen zu den Rückstoßdüsen auf dem kürzesten Wege zu hindern.

[0005] Aus EP 0 806 985 B1 schließlich ist ein Rotor bekannt, der in seinem Inneren einen Stapel von kegelstumpfmantelförmigen Einsätzen aufweist. Hiermit wird erreicht, daß die zu reinigende Flüssigkeit nach ihrem Eintritt in den Rotor zunächst radial nach außen geführt wird und dann erst durch die Zwischenräume zwischen den übereinander angeordneten kegelstumpfmantelförmigen Einsätzen zum Auslaß gelangen kann. Hierdurch wird zwar bewirkt, daß die gesamte Flüssigkeitsmenge bis nahe zum Außenumfang des Rotors geführt wird, wo die höchsten Zentrifugalkräfte wirken, jedoch ist die Herstellung und Montage derartiger Rotoren aufgrund der großen Zahl von übereinander zu montierenden kegelstumpfmantelförmigen Einsatzteilen sehr aufwendig und teuer.

Aufgabenstellung

[0006] Für die vorliegende Erfindung stellt sich deshalb die Aufgabe, einen Rotor der eingangs genannten Art zu schaffen, bei dem auf der einen Seite eine hohe Wirksamkeit mit einem guten Abscheidegrad und auf der anderen Seite eine relativ einfache Konstruktion und eine kostengünstige Herstellbarkeit erreicht werden.

[0007] Die Lösung dieser Aufgabe gelingt erfindungsgemäß mit einem Rotor der eingangs genannten Art, der dadurch gekennzeichnet ist, daß im Rotorinneren mehrere in Umfangsrichtung voneinander beabstandete Wandpaare vorgesehen sind, deren ebenfalls in Umfangsrichtung voneinander beabstandete Wände jeweils zwischen sich einen etwa spaltförmigen Raum einschließen, der sich von einem zentralen, mit dem Flüssigkeitseinlaß verbundenen Bereich nach radial außen hin erstreckt und der an oder im Abstand vor einer Umfangswand des Rotorgehäuses einen Flüssigkeitsübertritt in das übrige Rotorinnere erlaubend endet.

[0008] Mit dem erfindungsgemäßen Rotor wird vorteilhaft erreicht, daß die zu reinigende Flüssigkeit nach ihrem Eintritt in das Rotorgehäuse durch die von den Wandpaaren eingeschlossenen spaltförmigen Räume zunächst radial nach außen geleitet wird, wo sie in einen Bereich hoher Zentrifugalkraft, die proportional zum Radius des Rotors ist, gelangt. Erst in diesem radial äußeren Bereich des Rotors kann die Flüssigkeit in das übrige Rotorinnere übertreten. Die Schmutzablagerung kann, je nach Gestaltung des Rotors, sowohl am Innenumfang der Umfangs-

wand des Rotors als auch zumindest teilweise schon im radial äußeren Bereich der spaltförmigen Räume erfolgen. Damit ist sichergestellt, daß die zu reinigende Flüssigkeit in keinem Falle auf einem kurzen, nur von kleinen Zentrifugalkräften beaufschlagten Wege und ohne merkliche Abscheidung von Schmutzpartikeln zum Auslaß des Rotors gelangen kann. Damit wird ein guter Wirkungsgrad des Rotors sichergestellt. Zugleich bleibt der Rotor von einer vergleichsweise einfachen Konstruktion, da für die Führung der Flüssigkeit vom Einlaß in den Bereich nahe der Umfangswand des Rotorgehäuses nur mehrere Wandpaare benötigt werden, die keine komplizierte Formgebung aufweisen müssen und die dementsprechend vergleichsweise einfach und kostengünstig herstellbar und in das Innere des Rotors integrierbar sind.

[0009] Bevorzugt ist dabei weiter vorgesehen, daß die die Wandpaare bildenden Wände in im wesentlichen parallel zur Drehachse liegenden Ebenen oder im wesentlichen radial nach außen verlaufen. Bei dieser Ausrichtung der Wände sind die Wege für die zu reinigende Flüssigkeit vom Einlaß in den radial äußeren Bereich vorteilhaft kurz und geradlinig, was unerwünschte Strömungswiderstände niedrig hält.

[0010] Weiter schlägt die Erfindung vor, daß die spaltförmigen Räume im Querschnitt des Rotors gesehen eine rotationssymmetrische Sternform bilden. Hierdurch wird gewährleistet, daß die zu reinigende Flüssigkeit gleichmäßig über den Umfang des Rotors verteilt diesem zugeleitet wird, wodurch sich auch eine entsprechend gleichmäßig verteilte Schmutzablagerung einstellt. Probleme infolge von Unwuchten des mit hoher Drehzahl rotierenden Rotors werden so vermieden.

[0011] In weiterer Ausgestaltung wird vorgeschlagen, daß die Sternform drei- bis achtarmig, vorzugsweise vier- bis sechsamig, ausgebildet ist. Hiermit wird auf der einen Seite die gewünschte gleichmäßige Verteilung gewährleistet und andererseits der Aufwand für die Herstellung der Wände für die Wandpaare in vernünftigen Grenzen gehalten.

[0012] Weiter ist vorgesehen, daß jeweils wenigstens eine der beiden Wände eines Wandpaares mit einem eine partielle radial äußere Begrenzung des jeweils eingeschlossenen spaltförmigen Raumes bildenden, im wesentlichen in Umfangsrichtung verlaufenden Stirwandabschnitt ausgebildet ist. Durch einen solchen Stirwandabschnitt wird schon im Bereich des von den Wänden der Wandpaare eingeschlossenen spaltförmigen Raumes jeweils eine Ablagerungsfläche für Schmutzpartikel aus der zu reinigenden Flüssigkeit zur Verfügung gestellt. Es kann also hier schon eine Vorabscheidung von Partikeln erfolgen; die weitere Abscheidung von Schmutzpartikeln erfolgt dann am Innenumfang der Umfangswand des Rotors, wohin die zu reinigende Flüssigkeit nach ihrem Austritt aus den spaltförmigen Räumen gelangt. insgesamt kann so eine schnellere und bessere Füllung des Rotors mit Schmutzpartikeln erwartet

werden, da zusätzliche Schmutzablagerungsflächen zur Verfügung gestellt werden.

[0013] In einer ersten Weiterbildung der zuvor beschriebenen Ausgestaltung wird vorgeschlagen, daß jeweils der Stirwandabschnitt den Raum in Umfangsrichtung des Rotors partiell begrenzt. Hier ergibt sich dann ein Flüssigkeitsübertritt aus dem spaltförmigen Raum in das übrige Innere des Rotors in Form eines parallel zur Drehachse verlaufenden engeren Spaltes oder Schlitzes, der von dem Stirwandabschnitt oder den Stirwandabschnitten begrenzt ist.

[0014] Alternativ kann jeweils der Stirwandabschnitt den Raum in Axialrichtung des Rotors partiell begrenzen. Hier erstreckt sich also der Flüssigkeitsübertritt aus dem spaltförmigen Raum in das übrige Innere des Rotors über einen Teil der Höhe des spaltförmigen Raumes. Über die übrige Höhe des spaltförmigen Raumes, die durch den Stirwandabschnitt begrenzt ist, kann der Stirwandabschnitt als Ablagerungsfläche für Schmutzpartikel genutzt werden.

[0015] Eine andere Ausgestaltung des Rotors schlägt vor, daß jeweils die beiden Wände eines Wandpaares über eine im wesentlichen in Umfangsrichtung verlaufende Stirwand, die eine radial äußere Begrenzung des jeweils eingeschlossenen, im Abstand von der Umfangswand endenden spaltförmigen Raumes bildet, miteinander verbunden sind und daß in der Stirwand und/oder in mindestens einer Wand des Wandpaares eine Flüssigkeitsübertrittsöffnung vorgesehen ist. In dieser Ausführung hat die Stirwand eine maximal mögliche Größe, so daß diese auch eine maximal mögliche Größe der zusätzlichen Schmutzpartikelablagerungsfläche zur Verfügung stellt. Die Flüssigkeitsübertrittsöffnung ist hier in unterschiedlichen Ausführungen und an unterschiedlichen Stellen realisierbar.

[0016] Bevorzugt ist weiter vorgesehen, daß der radiale Abstand des Stirwandabschnitts oder der Stirwand von der Drehachse des Rotors jeweils zwischen 70 und 90 % des Rotorradius beträgt. Hiermit ist gewährleistet, daß auch schon im Bereich der Stirwandabschnitte oder der Stirwände relativ große Zentrifugalkräfte wirken, die eine wirksame Ablagerung von Schmutzpartikeln auch schon im Bereich der spaltförmigen Räume auf den diese radial außen begrenzenden Stirwandabschnitten oder Stirwänden bewirken.

[0017] Um zu gewährleisten, daß die im Rotor befindliche Flüssigkeit bei Rotation des Rotors dessen Drehung schlupffrei folgt, erstreckt sich bevorzugt jeweils eine Wand jedes Wandpaares bis zum Innenumfang der Umfangswand des Rotorgehäuses. Die sich jeweils bis zum Innenumfang der Umfangswand erstreckenden Wände sorgen für eine wirksame Mitnahme der Flüssigkeit im Inneren des Rotors bei dessen Drehung, wodurch die Fliehkräfte innerhalb der Flüssigkeit maximal zur Wirkung kommen.

[0018] In weiterer Ausgestaltung schlägt die Erfin-

dung vor, daß die sich bis zum Innenumfang der Umfangswand des Rotorgehäuses erstreckende Wand jeweils die in Drehrichtung des Rotors vorlaufende Wand ist. Der Flüssigkeitsübertritt aus dem eingeschlossenen Raum zwischen den Wänden der Wandpaare liegt damit jeweils in Drehrichtung des Rotors betrachtet hinter der vorlaufenden Wand, was für die Strömungsführung der Flüssigkeit vorteilhaft ist.

[0019] Eine weitere Ausführung des Rotors ist dadurch gekennzeichnet, daß jeweils beide Wände jedes Wandpaares sich bis zum Innenumfang der Umfangswand des Rotorgehäuses erstrecken und daß in mindestens einer Wand des Wandpaares eine Flüssigkeitsübertrittsöffnung vorgesehen ist. In dieser Ausgestaltung erstrecken sich die von den Wänden der Wandpaare eingeschlossenen Räume in Radialrichtung so weit wie nur möglich nach außen. Damit herrscht auch in den spaltförmigen Räumen die maximal innerhalb des Rotors auftretende Zentrifugalkraft. Eine Mitnahme der Flüssigkeit bei der Drehung des Rotors ist hier ebenfalls gewährleistet.

[0020] Für die jeweils von dem eingeschlossenen Raum in das übrige Innere des Rotors führende Flüssigkeitsübertrittsöffnung ist bevorzugt vorgesehen, daß diese sich jeweils als Schlitz über einen radialen Bereich, vorzugsweise einen radial äußeren Bereich, einer Wand des Wandpaares und/oder gegebenenfalls über die Stirnwand erstreckt. In dieser Form ist die Flüssigkeitsübertrittsöffnung einfach herstellbar und bietet einen ausreichend großen Strömungsquerschnitt. Bevorzugt ist der Schlitz an der Oberkante der Wand durch eine kleine Verkürzung der Wand gebildet und ist nach oben durch eine obere Wand des Rotorgehäuses begrenzt, was eine besonders einfache Konstruktion ergibt.

[0021] In weiterer Ausgestaltung ist bevorzugt vorgesehen, daß die Weite des die Flüssigkeitsübertrittsöffnung bildenden Schlitzes in Radialrichtung von außen nach innen hin abnimmt. Diese Ausgestaltung sorgt dafür, daß bei einem zunehmenden Ablagern von Schmutzpartikeln am Innenumfang der Umfangswand des Rotors auch bei einem teilweisen Überdecken der Flüssigkeitsübertrittsöffnung durch die abgelagerten Schmutzpartikel ein zuverlässiger Flüssigkeitsübertritt gewährleistet bleibt. Dies wird erreicht, weil sich die Strömungsgeschwindigkeit der Flüssigkeit durch den verbleibenden, engeren Bereich der Flüssigkeitsübertrittsöffnung so erhöht, daß hier stets ein Durchlaß freigespült wird. Damit ist eine vollständige Blockierung der Flüssigkeitsströmung durch den Rotor weitestgehend ausgeschlossen.

[0022] Hinsichtlich der Ausrichtung der Wände der Wandpaare zueinander ist bevorzugt vorgesehen, daß die Wände jedes Wandpaares jeweils zueinander parallel oder radial nach außen hin konvergierend oder radial nach außen hin divergierend ausgerichtet sind. Die Auswahl erfolgt hier zweckmäßig nach den gewünschten Strömungsverhältnissen und Ablagerungsflächengrößen und nach fertigungstechnischen

Aspekten.

[0023] Um im jeweils radial äußeren Bereich der eingeschlossenen Räume zwischen den Wänden der Wandpaare einen vergrößerten Schmutzpartikelablagerungsbereich zur Verfügung zu stellen, sieht eine Ausgestaltung des Rotors vor, daß die Wände jedes Wandpaares in ihrem radial äußeren Teil je eine seitliche, sich in Umfangsrichtung jeweils von der anderen Wand des Wandpaares weg erstreckende Ausbuchtung zur Vergrößerung der in Umfangsrichtung gemessenen Größe der Stirnwand aufweisen.

[0024] Weiter ist für den Rotor bevorzugt vorgesehen, daß dieser ein konzentrisch zu seiner Drehachse verlaufendes Zentralrohr umfaßt, das als Flüssigkeitseinlaß zum Rotorinneren dient und das über Durchbrechungen mit den von den Wandpaaren jeweils eingeschlossenen Räumen in Strömungsverbindung steht. Damit kann auch bei dem erfindungsgemäßen Rotor die Flüssigkeitszuführung in an sich üblicher und bekannter Weise durch das Zentralrohr erfolgen und der erfindungsgemäße Rotor kann problemlos anstelle eines konventionellen Rotors in einer Zentrifuge eingesetzt werden, ohne daß an der Zentrifuge ansonsten Änderungen erforderlich würden.

[0025] Damit auch beim Eintritt der zu reinigenden Flüssigkeit in die von den Wänden der Wandpaare eingeschlossenen Räume der Flüssigkeitseintritt möglichst weit von der Rotationsachse des Rotors radial nach außen entfernt erfolgt, wird weiter vorgeschlagen, daß in einem unteren Bereich jedes Raumes ein von den Durchbrechungen in einen radial mittleren bis äußeren Bereich des Raumes führender Flüssigkeitskanal ausgebildet ist.

[0026] Damit ein ausreichend großer, widerstandsarmer Flüssigkeitsquerschnitt bei der Durchströmung der von den Wänden der Wandpaare eingeschlossenen Räume gewährleistet ist, ist weiter vorgesehen, daß die Wandpaare in Axialrichtung des Rotors gesehen sich jeweils über wenigstens dessen halbe axiale innere Höhe und höchstens über dessen gesamte axiale innere Höhe erstrecken.

[0027] Im Betrieb des Rotors wandern infolge der Zentrifugalkraft die in der Flüssigkeit befindlichen Schmutzpartikel radial nach außen. Deshalb ist es zweckmäßig, die Flüssigkeit in einem möglichst weit radial innen liegenden Bereich aus dem Rotor abziehen und zum Flüssigkeitsauslaß zu führen. Um diese Flüssigkeitsführung zu erreichen, ist bevorzugt vorgesehen, daß zwischen je zwei einander zugewandten Wänden zweier benachbarter Wandpaare jeweils eine im wesentlichen in Umfangsrichtung verlaufende, im Abstand von der Innenseite einer oberen Wand des Rotorgehäuses endende Zwischenwand angeordnet ist, die mit den Wänden der Wandpaare einen radial innen liegenden, in Axialrichtung des Rotors zum Flüssigkeitsauslaß führenden Kanal bildet. Zudem wird hier für die Bildung der zum Flüssigkeitsauslaß führenden Kanäle nur ein geringer zusätzlicher Aufwand erforderlich, da die Kanäle zum

größeren Teil durch die ohnehin vorhandenen Wände der Wandpaare begrenzt sind; ein kleinerer Teil der Begrenzung der Kanäle wird durch die zusätzlich vorgesehenen Zwischenwände gebildet.

[0028] Um die aus den von den Wänden der Wandpaare eingeschlossenen Räumen in das übrige Innere des Rotors durch die Flüssigkeitsübertrittsöffnungen strömende Flüssigkeit zwangsweise in einen Bereich hoher Zentrifugalkraft zu leiten, schlägt die Erfindung vor, daß neben jeder Flüssigkeitsübertrittsöffnung an der zugehörigen Wand des Wandpaares jeweils außen eine Strömungsleitwand vorgesehen ist, durch die die Flüssigkeitsströmung aus der Flüssigkeitsübertrittsöffnung kommend nach radial außen oder nach radial außen und axial unten leitbar ist. Die Strömungsleitwand kann beispielsweise die Form eines gekrümmten Flügels aufweisen, der außen, also an der vom eingeschlossenen Raum abgewandten Seite einer der Wände des jeweiligen Wandpaares angebracht ist. Auch eine einstückige Ausführung mit der zugehörigen Wand ist möglich.

[0029] Bevorzugt ist weiter vorgesehen, daß der Durchmesser des Rotors größer ist als dessen Höhe. Mit dieser Abstimmung der Geometrie des Rotors wird bei einem vorgegebenen Volumen und bei vorgegebener Drehzahl des Rotors insbesondere eine stärkere auf die Schmutzpartikel wirkende Zentrifugalkraft im Inneren des Rotors erzielt als bei einem Rotor üblicher Geometrie, wo der Durchmesser des Rotors kleiner ist als dessen Höhe.

[0030] Zur Erzielung einer kostengünstigen Fertigung des Rotors ist in einer Ausführung vorgesehen, daß zumindest die mehreren Wandpaare als einstückiges Spritzgußteil aus Kunststoff oder Leichtmetall hergestellt und als Einsatz in das Rotorgehäuse eingesetzt sind. Ein solcher Einsatz läßt sich kostengünstig in großen Stückzahlen herstellen.

[0031] und als Einheit schnell und einfach in das Innere des Rotorgehäuses bei der Herstellung des Rotors einbauen.

[0032] Eine in dieser Hinsicht alternative Ausgestaltung des Rotors ist dadurch gekennzeichnet, daß das Rotorgehäuse je ein spritztechnisch hergestelltes Gehäuseunterteil und Gehäuseoberteil umfaßt und daß ein erster Teil der Wände der mehreren Wandpaare mit dem Gehäuseunterteil und ein zweiter Teil der Wände der mehreren Wandpaare mit dem Gehäuseoberteil einstückig ausgeführt ist. In dieser Ausführung besteht der Rotor vorzugsweise aus nur zwei wesentlichen Baugruppen, die jeweils für sich herstellbar sind und die dann zu dem kompletten Rotorgehäuse einschließlich der darin vorgesehenen Wände zusammengefügt werden können.

[0033] In einer dritten diesbezüglichen Ausführung ist vorgesehen, daß das Rotorgehäuse je ein spritztechnisch hergestelltes Gehäuseunterteil, Gehäuseinnenteil und Gehäuseoberteil umfaßt und daß die Wände der mehreren Wandpaare ganz oder teils mit dem Gehäuseunterteil und/oder dem Gehäuseinnenteil und/oder dem Gehäuseoberteil einstückig ausge-

führt sind. Bei dieser Ausführung umfaßt das Rotorgehäuse mit den darin befindlichen Teilen drei Baugruppen, wodurch insbesondere auch Rotoren mit einem doppelten Boden herstellbar sind. Zwischen den Böden können beispielsweise ein oder mehrere Düsenkammern vorgesehen sein, die den Rückstoßdüsen zum Antrieb des Rotors vorgeschaltet sind.

Ausführungsbeispiel

[0034] Im folgenden werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand einer Zeichnung erläutert. Die Figuren der Zeichnung zeigen:

[0035] Fig. 1 einen Rotor in einer ersten Ausführung in Draufsicht bei weggelassener oberer Rotorwand,

[0036] Fig. 2 den Rotor aus Fig. 1 im Schnitt entlang der Linien II – II in Fig. 1,

[0037] Fig. 3 einen in das Rotorgehäuse des Rotors gemäß den Fig. 1 und 2 eingebauten Einsatz in perspektivischer Ansicht schräg von unten ohne das Rotorgehäuse,

[0038] Fig. 4 in der oberen Hälfte den Rotor in einer zweiten Ausführung und in der unteren Hälfte den Rotor in einer dritten Ausführung, jeweils in einer Draufsicht entsprechend der Darstellungsweise in Fig. 1, und

[0039] Fig. 5 in ihrer oberen Hälfte den Rotor in einer vierten Ausführung und in ihrer unteren Hälfte den Rotor in einer fünften Ausführung, jeweils in gleicher Darstellungsweise wie in Fig. 1 und Fig. 4.

[0040] Wie die Fig. 1 der Zeichnung zeigt, besitzt das hier dargestellte erste Ausführungsbeispiel eines Rotors 1 ein Rotorgehäuse 10, das ein Rotorinneres 11 umschließt. Das Rotorgehäuse 10 umfaßt einen in Fig. 1 nicht sichtbaren Boden, eine Umfangswand 13 und eine in Fig. 1 weggelassene obere Wand, so daß hier ein Blick in das Innere des Rotors 1 möglich wird.

[0041] Der Rotor 1 ist um eine zentrale Drehachse 19 in der durch den Pfeil 19' angegebenen Drehrichtung drehbar, hier mittels unterhalb des nicht sichtbaren Bodens angeordneter Rückstoßdüsen, wie dies allgemein bekannt ist.

[0042] Konzentrisch zur Drehachse 19 verläuft ein Zentralrohr 15, in dem ein oberes Gleitlager 16 und ein unteres, nicht sichtbares zweites Gleitlager zur drehbaren Lagerung des Rotors 1 auf einer Achse in einem hier nicht gezeigten Zentrifugegehäuse angeordnet sind. Das hohle Innere des Zentralrohrs 15 bildet einen Flüssigkeitseinlaß 17, durch den eine zu reinigende Flüssigkeit, beispielsweise das Schmieröl einer Diesel-Brennkraftmaschine, dem Rotor 1 von unten her zugeführt wird.

[0043] Vom zentralen Bereich des Rotorgehäuses 10 ausgehend erstrecken sich mehrere, hier insgesamt sechs Wandpaare 2 nach außen, die jeweils durch zwei Wände 21, 22 gebildet sind, die senkrecht zur Zeichnungsebene verlaufen. Die Wände 21, 22 schließen jeweils einen ungefähr spaltförmigen Raum 20 ein, der vom zentralen Bereich des Rotorgehäuses 10 sich nach außen hin bis in einen relativ

kleinen Abstand zum Innenumfang der Umfangswand 13 erstreckt. Radial außen sind die Räume 20 hier jeweils durch eine Stirnwand 23 verschlossen, wobei die Stirnwände 23 parallel und im Abstand zur Umfangswand 13 des Rotorgehäuses 10 verlaufen und mit den Wänden 21, 22 einstückig ausgeführt sind. Jeweils die eine Wand 21 der Wandpaare 2 ist über die zugehörige Stirnwand 23 hinaus bis zum Innenumfang der Umfangswand 13 verlängert.

[0044] Wie erwähnt, werden durch die Wände 21, 22 und die Stirnwände 23 Räume 20 begrenzt. Durch die Wandpaare 2 und die jeweils bis zur Umfangswand 13 laufende Wand 21 wird das Innere 11 des Rotorgehäuses 10 in Umfangsrichtung in mehrere, hier sechs Kammern unterteilt.

[0045] Im Betrieb des Rotors 1 in einer Zentrifuge strömt zu reinigende Flüssigkeit durch den Flüssigkeitseinlaß 17 von unten her ein. Durch hier nicht sichtbare Durchbrechungen gelangt die Flüssigkeit durch jeweils einen verdeckten Kanal im unteren Bereich der Räume 20 in Radialrichtung nach außen und tritt dort durch die sichtbaren Durchlässe 27' nach oben und nach radial außen in den zugehörigen Raum 20 ein. Die Durchlässe 27' liegen dabei innerhalb der Räume 20 relativ weit außen, so daß hier die Flüssigkeit und die darin befindlichen Schmutzpartikel schon eine erhebliche Zentrifugalkraft erfahren.

[0046] Die radial nach innen weisende Oberfläche der Stirnwände 23 bildet eine erste Ablagerungsfläche für Schmutzpartikel aus der Flüssigkeit, die infolge der Zentrifugalkraft radial nach außen wandern und sich an der Stirnwand 23 ablagern. Die auf diese Weise vorgereinigte Flüssigkeit tritt dann über Flüssigkeitsübertrittsöffnungen 24 in das übrige Innere 11 des Rotorgehäuses 10 über. Im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 sind die Flüssigkeitsübertrittsöffnungen 24 als Schlitz ausgebildet, die an der Oberkante der Wände 22 und der Stirnwände 23 liegen und die nach oben hin durch die hier nicht eingezeichnete obere Wand des Rotorgehäuses 10 begrenzt werden. Die Flüssigkeitsübertrittsöffnungen 24 liegen ihrerseits ebenfalls in einem radial äußeren Bereich der Wandpaare 2, so daß die übertretende Flüssigkeit in einen radial äußeren Bereich des Inneren 11 des Rotorgehäuses 10 gelangt. Hier wirkt weiterhin eine erhebliche Zentrifugalkraft auf die Schmutzpartikel in der Flüssigkeit ein, wodurch sich die Schmutzpartikel an der inneren Oberfläche der Umfangswand 13 ablagern.

[0047] Zur Unterstützung der Strömungsführung der aus den Flüssigkeitsübertrittsöffnungen 24 strömenden Flüssigkeit in Richtung nach radial außen können die Wände 22 jeweils mit einer Strömungsleitwand 28 versehen sein, wie dies an der in Fig. 1 nach links unten verlaufenden Wand 22 beispielhaft angedeutet ist.

[0048] Abschließend strömt die gereinigte Flüssigkeit durch einen radial weiter innen liegenden Kanal 26 zu einem hier nicht sichtbaren Flüssigkeitsauslaß. Dieser Kanal 26 ist jeweils zwischen zwei benachbar-

ten Wänden 21, 22 zweier benachbarter Wandpaare 2 vorgesehen und nach radial außen durch je eine Zwischenwand 25 begrenzt. Alle Zwischenwände 25 liegen auf einer konzentrisch zur Drehachse 19 verlaufenden gemeinsamen Kreislinie. Die beschriebenen Strömungsverhältnisse sind in dem nach links weisenden Teil des Rotorinneren 11 durch Strömungspfeile veranschaulicht. Entsprechende gleiche Strömungen stellen sich in den anderen Kammern des Rotorinneren 11 ein.

[0049] Der in Fig. 2 gezeigte Schnitt entlang der Linie II - II verläuft in der linken Hälfte von Fig. 2 durch einen der Räume 20 und in der rechten Hälfte der Fig. 2 zwischen zwei Räumen 20 hindurch durch das Innere 11 des Rotorgehäuses 10.

[0050] Im Zentrum der Fig. 2 liegt die Drehachse 19, um die der Rotor 1 insgesamt drehbar ist. Konzentrisch zur Drehachse 19 verläuft das Zentralrohr 15, das der Zuführung der zu reinigenden Flüssigkeit dient und in das oben und unten je ein Gleitlager 16, 16' eingesetzt ist. Oberhalb des unteren Gleitlagers 16' besitzt das Zentralrohr 15 über seinen Umfang verteilt mehrere Durchbrechungen 17', wobei je eine Durchbrechung 17' einem der Räume 20 zugeordnet ist. Radial nach außen folgt auf jede Durchbrechung 17' zunächst ein Flüssigkeitskanal 27, der vom zugehörigen Raum 20 durch eine Trennwand abgetrennt ist. In jeder Trennwand befindet sich je ein Durchlaß 27', durch den die zugeführte Flüssigkeit in einen radial äußeren Bereich des zugehörigen Raumes 20 gelangt. Der Raum 20 ist jeweils durch die Wände 21, 22 der Wandpaare 2 begrenzt, wie anhand von Fig. 1 schon erläutert. In Fig. 2 ist im Hintergrund eine der Wände 21 sichtbar. Nach radial außen hin ist der Raum 20 durch die Stirnwand 23 begrenzt, die im Abstand von der Umfangswand 13 des Rotorgehäuses 10 verläuft. Am oberen Ende der Stirnwand 23 ist die schlitzförmige Flüssigkeitsübertrittsöffnung 24 erkennbar, die nach oben hin durch die hier eingezeichnete obere Wand 14 des Rotorgehäuses 10 begrenzt ist. Radial außen von der Stirnwand 23 liegt das übrige Innere 11 des Rotorgehäuses 10. Nach unten hin folgt eine Düsenkammer 18, die einer Rückstoßdüse 18', die in der linken Hälfte der Fig. 2 nicht sichtbar ist, zugeordnet ist.

[0051] Die rechte Hälfte von Fig. 2 zeigt im zentralen Bereich ebenfalls das Zentralrohr 15 mit seinen Durchbrechungen 17'. Radial nach außen folgend werden dann die Wände 21, 22 geschnitten, die hier, wie die Fig. 1 veranschaulicht, zusammenlaufen.

[0052] Noch weiter radial nach außen folgt die Zwischenwand 25, die mit den Wänden 21, 22 den Kanal 26 zur Ableitung der Flüssigkeit aus dem Inneren 11 des Rotorgehäuses 10 begrenzt. Die Zwischenwand 25 endet oben im Abstand von der oberen Wand 14 des Rotorgehäuses 10.

[0053] Noch weiter radial nach außen ist im Hintergrund die Außenseite einer der Wände 21 der Wandpaare 2 sichtbar. Ganz nach außen hin wird das Rotorgehäuse 10 durch die Umfangswand 13 begrenzt.

Unterhalb des Bodens 12 des Rotorgehäuses 10 liegt auch in der rechten Hälfte von Fig. 2 eine Düsenkammer 18, die hier in Ansicht von außen sichtbar ist und an deren in Fig. 2 nach hinten weisender Seite eine der Rückstoßdüsen 18' liegt.

[0054] Im Betrieb des Rotors 1 in einer Zentrifuge strömt die zu reinigende Flüssigkeit durch den Flüssigkeitseinlaß 17 von unten her ein. Durch die Durchbrechungen 17' strömt, wie in der linken Hälfte der Fig. 2 erkennbar ist, die Flüssigkeit radial nach außen durch die Flüssigkeitskanäle 27 und die Durchlässe 27' in die Räume 20 ein. Hier findet eine erste Schmutzpartikelabscheidung an der radial nach innen weisenden Oberfläche der Stirnwand 23 statt. Die hier vorgereinigte Flüssigkeit strömt über die Flüssigkeitsübertrittsöffnung 24 radial außen von oben her in das übrige Innere 11 des Rotorgehäuses 10 über, wo auf der inneren Oberfläche der Umfangswand 13 die weitere Ablagerung von Schmutzpartikeln aus der Flüssigkeit erfolgt.

[0055] Die Abführung der Flüssigkeit ist aus der rechten Hälfte der Fig. 2 ersichtlich. Die Flüssigkeit strömt aus dem Inneren 11 des Rotorgehäuses über die Oberkante der Zwischenwand 25 hinweg in den Kanal 26 und in diesem nach unten durch den Boden 12 des Rotorgehäuses 10 hindurch in eine der Düsenkammern 18. Von dort tritt die unter Druck stehende Flüssigkeit durch die Rückstoßdüsen 18' aus und treibt auf diese Weise den Rotor 1 an.

[0056] Wie die Fig. 2 veranschaulicht, sind die Wände 21, 22, 23, 25 so gestaltet, daß sie spritztechnisch als einstückiges Bauteil herstellbar und als Einsatz in das Rotorgehäuse 10 einsetzbar sind.

[0057] Fig. 3 zeigt den zuvor erwähnten Einsatz in einer perspektivischen Ansicht schräg von unten, wobei das Rotorgehäuse 10 weggelassen ist.

[0058] In Fig. 3 sind die insgesamt sechs Wandpaare 2 aus jeweils einer Wand 21 und einer Wand 22 sichtbar, die sich sternförmig vom Zentrum nach radial außen hin erstrecken und die jeweils einen hier nicht sichtbaren Raum 20 einschließen. Radial nach außen sind die Räume 20 jeweils durch die Stirnwand 23 annähernd vollständig verschlossen. An der Oberkante der Stirnwände 23 und der benachbarten Bereiche der Wände 22 sind die Flüssigkeitsübertrittsöffnungen 24 ausgebildet, hier einfach durch eine kleine Verkürzung der Stirnwand 23 und des dieser benachbarten Bereichs der Wand 22. Zusammen mit dem hier nicht dargestellten Rotorgehäuse 10, genauer mit dessen oberer Wand 14, ergibt sich dann eine spaltförmige Flüssigkeitsübertrittsöffnung 24 aus jedem Raum 20 in das übrige Innere 11 des Rotorgehäuses 10.

[0059] An der Unterseite des in Fig. 3 dargestellten Bauteils sind die Flüssigkeitskanäle 27 sichtbar, die aus einem radial inneren Bereich nach außen führen und die über die Durchlässe 27' mit den Räumen 20 verbunden sind.

[0060] Zwischen je zwei benachbarten Wänden 21, 22 zweier benachbarter Wandpaare 2 liegt je eine der

Zwischenwände 25, die mit den Wänden 21, 22 zusammen jeweils die Kanäle 26 begrenzt. Die Kanäle 26 laufen nach unten und sind dort an die in Fig. 3 nicht dargestellten Düsenkammern 18 angeschlossen.

[0061] Schließlich zeigt die Fig. 3 noch deutlich, daß jeweils die Wände 21 der Wandpaare 2 sich über die Stirnwände 23 hinaus nach außen erstrecken und erst an der Umfangswand 13 des Rotorgehäuses 10 enden, wie die Fig. 1 und 2 zeigen.

[0062] Das in Fig. 3 gezeigte Bauteil läßt sich vorteilhaft spritztechnisch als einstückiges Bauteil darstellen, was eine kostengünstige Massenfertigung erlaubt. Das Material kann Kunststoff oder Leichtmetall sein.

[0063] Fig. 4 der Zeichnung zeigt zwei weitere Ausführungen des Rotors 1 in gleicher Darstellungsweise wie die Fig. 1, wobei eine Ausführung des Rotors 1 in der unteren Hälfte der Fig. 4 und eine Ausführung des Rotors 1 in der oberen Hälfte der Fig. 4 gezeigt ist.

[0064] Bei der Ausführung des Rotors 1 gemäß der unteren Hälfte der Fig. 4 ist charakteristisch, daß jeweils die Wand 21 der Wandpaare 2 bis zur Umfangswand 13 des Rotorgehäuses 10 geführt ist. Die jeweils andere Wand 22 jedes Wandpaares 2 endet im Abstand vor der Umfangswand 13 und ist mit einem in Umfangsrichtung verlaufenden Stirnwandabschnitt 23' verbunden oder einstückig ausgebildet. Auch hier schließen die Wände 21, 22 der Wandpaare 2 jeweils einen spaltförmigen Raum 20 ein, der sich vom radial inneren Bereich des Rotors 1 nach radial außen bis kurz vor die Umfangswand 13 erstreckt. Zwischen dem in Umfangsrichtung weisenden Stirnende jedes Stirnwandabschnitts 23' und der zugehörigen Wand 21 wird ein Zwischenraum freigelassen, der eine Flüssigkeitsübertrittsöffnung 24 zum Übertritt von zu reinigender Flüssigkeit aus dem jeweiligen Raum 20 in das übrige Innere 11 des Rotorgehäuses 10 bildet.

[0065] In der oberen Hälfte der Fig. 4 ist als weiteres Ausführungsbeispiel des Rotors 1 eine Ausführung dargestellt, bei der jeweils beide Wände 21, 22 der Wandpaare 2 bis zur Umfangswand 13 des Rotorgehäuses 10 geführt sind. Damit reichen die Räume 20 radial außen jeweils bis unmittelbar an die Umfangswand 13 heran. Zur Ermöglichung eines Flüssigkeitsübertritts aus den Räumen 20 in das übrige Innere 11 des Rotorgehäuses 10 sind hier Flüssigkeitsübertrittsöffnungen 24 vorgesehen, die in Form von Schlitzfenstern auf der Oberkante der Wände 22 ausgebildet sind. Bevorzugt sind dabei die die Flüssigkeitsübertrittsöffnungen 24 bildenden Schlitzfenster mit einer in Radialrichtung von außen nach innen hin abnehmenden Höhe ausgeführt. Bei zunehmender Ablagerung von Schmutzpartikeln auf dem Innenumfang der Umfangswand 13 wird so zwar die Flüssigkeitsübertrittsöffnung 24 durch die abgelagerten Schmutzpartikel verkürzt, jedoch sorgt der kleiner werdende Querschnitt für eine Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit der Flüssigkeit und damit für

ein stetiges Freispülen eines Strömungsweges für die Flüssigkeit.

[0066] Die Zuführung der zu reinigenden Flüssigkeit erfolgt auch bei den beiden in Fig. 4 dargestellten Ausführungen des Rotors 1 durch einen Flüssigkeitseinlaß 17 in einem Zentralrohr 15, der über hier verdeckte Flüssigkeitskanäle und über die sichtbaren Durchlässe 27' mit den Räumen 20 verbunden ist. Zur Abführung der Flüssigkeit aus dem Inneren 11 des Rotorgehäuses 10 dienen auch hier die Kanäle 26, die hier in gleicher Weise wie bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 ausgebildet sind.

[0067] Die wesentliche Schmutzablagerung findet bei den Ausführungsbeispielen des Rotors 1 gemäß Fig. 4 auf der inneren Oberfläche der Umfangswand 13 statt. Zusätzlich kann eine partielle Schmutzablagerung auf zusätzlichen Oberflächen erfolgen. Bei dem Rotor 1 gemäß der unteren Hälfte der Fig. 4 stehen als zusätzliche Ablagerungsflächen die radial nach innen weisenden Oberflächen der Stirnwandabschnitte 23' zur Verfügung; bei dem Rotor 1 gemäß der oberen Hälfte der Fig. 4 stehen die innerhalb der Räume 20 liegenden, radial nach innen weisenden Oberflächenbereiche der Umfangswand 13 für die Ablagerung von Schmutzpartikeln zur Verfügung.

[0068] Fig. 5 der Zeichnung zeigt zwei weitere Ausführungsbeispiele des Rotors 1, wobei in der unteren Hälfte und in der oberen Hälfte der Fig. 5 je ein Beispiel gezeigt ist.

[0069] Bei dem Beispiel gemäß der unteren Hälfte der Fig. 5 ist charakteristisch, daß jeweils die Wand 21 der Wandpaare 2 geradlinig radial nach außen bis zur Umfangswand 13 verläuft. Die andere Wand 22 besitzt jeweils eine in Umfangsrichtung weisende Ausbuchtung 22'. Diese Ausbuchtungen 22' sorgen für eine Vergrößerung des radial äußeren Bereichs der Räume 20, wodurch hier ein vergrößertes Volumen für eine Ablagerung von Schmutzpartikeln zur Verfügung gestellt wird.

[0070] Für das Ausführungsbeispiel des Rotors 1 gemäß der oberen Hälfte der Fig. 5 ist wesentlich, daß hier beide Wände 21, 22 der Wandpaare 2 jeweils radial außen mit einer Ausbuchtung 21', 22' ausgebildet sind. Die Ausbuchtungen 21', 22' weisen jeweils voneinander weg in Umfangsrichtung. Hierdurch wird ein gegenüber dem Ausführungsbeispiel in der unteren Hälfte von Fig. 5 nochmals vergrößertes Volumen radial außen in den Räumen 20 geschaffen. Es wird so eine entsprechend größere Fläche und ein größeres Volumen für die Ablagerung von Schmutzpartikeln an der nach radial innen weisenden Seite der Stirnwände 23 geschaffen.

[0071] Die Zuführung der zu reinigenden Flüssigkeit erfolgt hier in gleicher Weise wie zuvor schon beschrieben durch den Flüssigkeitseinlaß 17 im Zentralrohr 15. Von dort strömt die Flüssigkeit durch die verdeckten Flüssigkeitskanäle 27 und die Durchlässe 27' in die Räume 20 ein. Aus diesen kann die Flüssigkeit über Flüssigkeitsübertrittsöffnungen 24' in Form

von an der Oberkante der Wände 22 der Wandpaare 2 und der Stirnwände 23 vorgesehenen Schlitzen in das übrige Innere des Rotorgehäuses 10 strömen. Von dort strömt die Flüssigkeit durch die Kanäle 26 hinter den Zwischenwänden 25 nach unten hin ab zu den zugehörigen, in Fig. 5 nicht sichtbaren Rückstoßdüsen.

[0072] Auch bei den vier Ausführungen des Rotors 1 gemäß den Fig. 4 und 5 lassen sich die Wände 21, 22 der Wandpaare 2, die Stirnwände 23 oder Stirnwandabschnitte 23' und die Zwischenwände 25 einstückig spritzgußtechnisch darstellen, so daß auch hier ein einstückiger Einsatz herstellbar ist, der in das Rotorgehäuse 10 als Ganzes eingebaut werden kann.

Patentansprüche

1. Rotor (1) für eine Zentrifuge zur Abscheidung von Feststoffpartikeln aus einer Flüssigkeit, insbesondere aus dem Schmieröl einer Diesel-Brennkraftmaschine, mit einem in seiner Grundform zylindrischen, um eine zentrale Drehachse (19) drehbaren Rotorgehäuse (10) mit einem Flüssigkeitseinlaß (17), mit einem Flüssigkeitsauslaß (18, 18') mit einer oder mehreren Rückstoßdüsen zum Antrieb des Rotors (1) mittels der durchströmenden Flüssigkeit und mit im Inneren (11) des Rotors (1) vorgesehenen, das Rotorinnere unterteilenden Wänden, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Rotorinneren (11) mehrere in Umfangsrichtung voneinander beabstandete Wandpaare (2) vorgesehen sind, deren ebenfalls in Umfangsrichtung voneinander beabstandete Wände (21, 22) jeweils zwischen sich einen etwa spaltförmigen Raum (20) einschließen, der sich von einem zentralen, mit dem Flüssigkeitseinlaß (17) verbundenen Bereich nach radial außen hin erstreckt und der im Abstand vor oder an einer Umfangswand (13) des Rotorgehäuses (10) einen Flüssigkeitsübertritt in das übrige Rotorinnere (11) erlaubend endet.

2. Rotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die die Wandpaare (2) bildenden Wände (21, 22) in im wesentlichen parallel zur Drehachse (19) liegenden Ebenen oder im wesentlichen radial nach außen verlaufen.

3. Rotor nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die spaltförmigen Räume (20) im Querschnitt des Rotors (1) gesehen eine rotations-symmetrische Sternform bilden.

4. Rotor nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Sternform drei- bis achtarmig, vorzugsweise vier- bis sechsarmig, ausgebildet ist.

5. Rotor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils wenigstens eine der beiden Wände (21, 22) eines Wandpaares (2) mit einem eine partielle radial äußere Begrenzung des jeweils eingeschlossenen spalt-

förmigen Raumes (20) bildenden, im wesentlichen in Umfangsrichtung verlaufenden Stirnwandabschnitt (23') ausgebildet ist.

6. Rotor nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils der Stirnwandabschnitt (23') den Raum (20) in Umfangsrichtung des Rotors (1) partiell begrenzt.

7. Rotor nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils der Stirnwandabschnitt (23') den Raum (20) in Axialrichtung des Rotors (1) partiell begrenzt.

8. Rotor nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils die beiden Wände (21, 22) eines Wandpaares (2) über eine im wesentlichen in Umfangsrichtung verlaufende Stirnwand (23), die eine radial äußere Begrenzung des jeweils eingeschlossenen, im Abstand von der Umfangswand (13) endenden spaltförmigen Raumes (20) bildet, miteinander verbunden sind und daß in der Stirnwand (23) und/oder in mindestens einer Wand (21, 22) des Wandpaares (2) eine Flüssigkeitsübertrittsöffnung (24) vorgesehen ist.

9. Rotor nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der radiale Abstand des Stirnwandabschnitts (23') oder der Stirnwand (23) von der Drehachse (19) des Rotors (1) jeweils zwischen 70 und 90 % des Rotorradius beträgt.

10. Rotor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils eine Wand (21) jedes Wandpaares (2) sich bis zum Innenumfang der Umfangswand (13) des Rotorgehäuses (10) erstreckt

11. Rotor nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die sich bis zum Innenumfang der Umfangswand (13) des Rotorgehäuses (10) erstreckende Wand (21) jeweils die in Drehrichtung (19') des Rotors (1) vorlaufende Wand ist.

12. Rotor nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils beide Wände (21, 22) jedes Wandpaares (2) sich bis zum Innenumfang der Umfangswand (13) des Rotorgehäuses (10) erstrecken und daß in mindestens einer Wand (21, 22) des Wandpaares (2) eine Flüssigkeitsübertrittsöffnung (24) vorgesehen ist.

13. Rotor nach einem der Ansprüche 8 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Flüssigkeitsübertrittsöffnung (24) sich jeweils als Schlitz über einen radialen Bereich, vorzugsweise einen radial äußeren Bereich, einer Wand (21, 22) des Wandpaares (2) und/oder gegebenenfalls über die Stirnwand (23) erstreckt.

14. Rotor nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Weite des die Flüssigkeitsübertrittsöffnung (24) bildenden Schlitzes in Radialrichtung von außen nach innen hin abnimmt.

15. Rotor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Wände (21, 22) jedes Wandpaares (2) jeweils zueinander parallel oder radial nach außen hin konvergierend oder radial nach außen hin divergierend ausgerichtet sind.

16. Rotor nach einem der Ansprüche 8 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Wände (21, 22) jedes Wandpaares (2) in ihrem radial äußeren Teil je eine seitliche, sich in Umfangsrichtung jeweils von der anderen Wand (22, 21) des Wandpaares (2) weg erstreckende Ausbuchtung (21', 22') zur Vergrößerung der in Umfangsrichtung gemessenen Größe der Stirnwand (23) aufweisen.

17. Rotor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß dieser ein konzentrisch zu seiner Drehachse (19) verlaufendes Zentralrohr (15) umfaßt, das als Flüssigkeitseinlaß (17) zum Rotorinneren (11) dient und das über Durchbrechungen (17') mit den von den Wandpaaren (2) jeweils eingeschlossenen Räumen (20) in Strömungsverbindung steht.

18. Rotor nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß in einem unteren Bereich jedes Raumes (20) ein von den Durchbrechungen (17') in einen radial mittleren bis äußeren Bereich des Raumes (20) führender Flüssigkeitskanal (27) ausgebildet ist.

19. Rotor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Wandpaare (2) in Axialrichtung des Rotors (1) gesehen sich jeweils über wenigstens dessen halbe axiale innere Höhe und höchstens über dessen gesamte axiale innere Höhe erstrecken.

20. Rotor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen je zwei einander zugewandten Wänden (21, 22) zweier benachbarter Wandpaare (2, 2) jeweils eine im wesentlichen in Umfangsrichtung verlaufende, im Abstand von der Innenseite einer oberen Wand (14) des Rotorgehäuses (10) endende Zwischenwand (25) angeordnet ist, die mit den Wänden (21, 22) der Wandpaare (2, 2) einen radial innen liegenden, in Axialrichtung des Rotors (1) zum Flüssigkeitsauslaß (18, 18') führenden Kanal (26) bildet.

21. Rotor nach einem der Ansprüche 8 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß neben jeder Flüssigkeitsübertrittsöffnung (24) an der zugehörigen Wand (22) des Wandpaares (2) jeweils außen eine Strömungsleitwand (28) vorgesehen ist, durch die die

Flüssigkeitsströmung aus der Flüssigkeitsübertrittsöffnung (24) kommend nach radial außen oder nach radial außen und axial unten leitbar ist.

22. Rotor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser des Rotors (R) größer ist als dessen Höhe.

23. Rotor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest die mehreren Wandpaare (2) als einstückiges Spritzgußteil aus Kunststoff oder Leichtmetall hergestellt und als Einsatz in das Rotorgehäuse (10) eingesetzt sind.

24. Rotor nach einem der Ansprüche 1 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß das Rotorgehäuse (10) je ein spritztechnisch hergestelltes Gehäuseunterteil und Gehäuseoberteil umfaßt und daß ein erster Teil der Wände (21, 22) der mehreren Wandpaare (2) mit dem Gehäuseunterteil und ein zweiter Teil der Wände (21, 22) der mehreren Wandpaare (2) mit dem Gehäuseoberteil einstückig ausgeführt ist.

25. Rotor nach einem der Ansprüche 1 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß das Rotorgehäuse (10) je ein spritztechnisch hergestelltes Gehäuseunterteil, Gehäuseinnenteil und Gehäuseoberteil umfaßt und daß die Wände (21, 22) der mehreren Wandpaare (2) ganz oder teils mit dem Gehäuseunterteil und/oder dem Gehäuseinnenteil und/oder dem Gehäuseoberteil einstückig ausgeführt sind.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

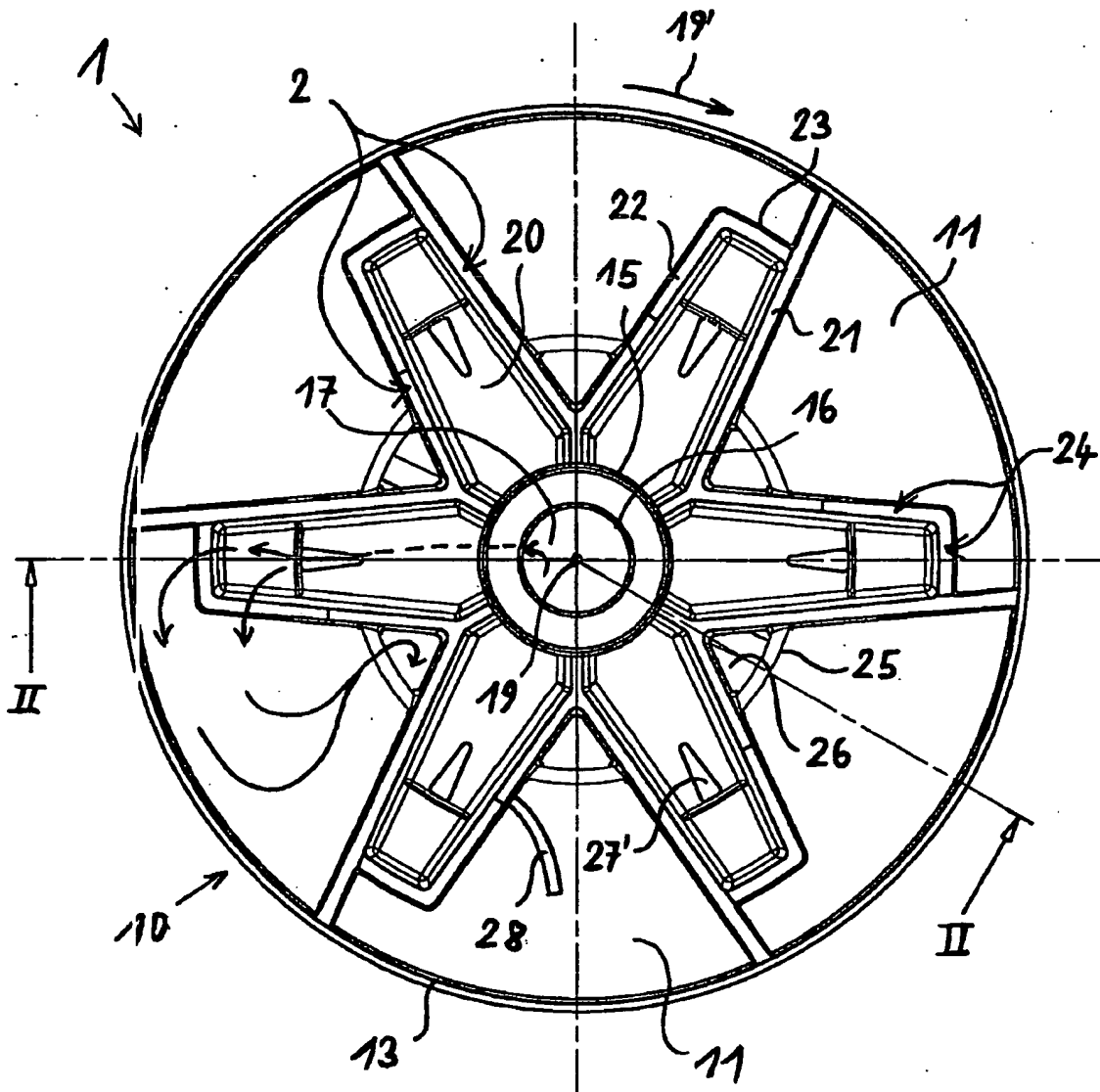


Fig. 1

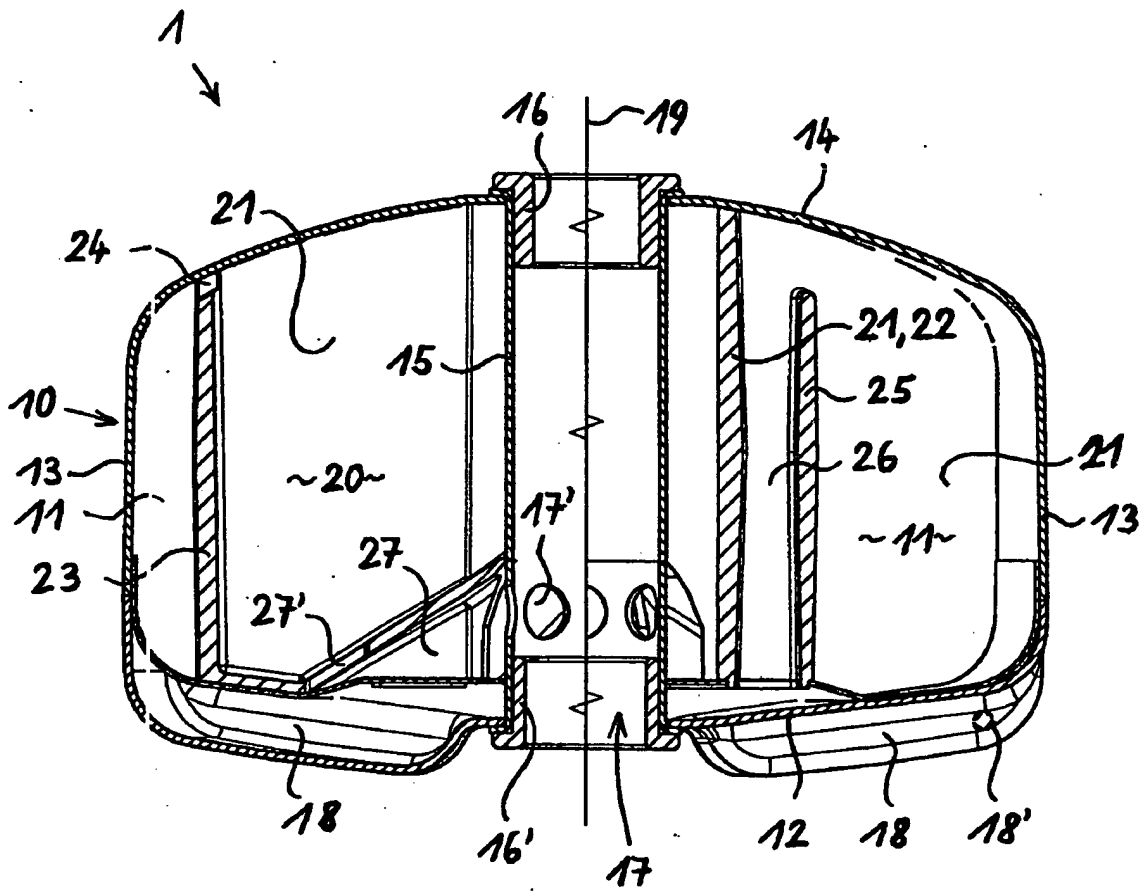


Fig. 2

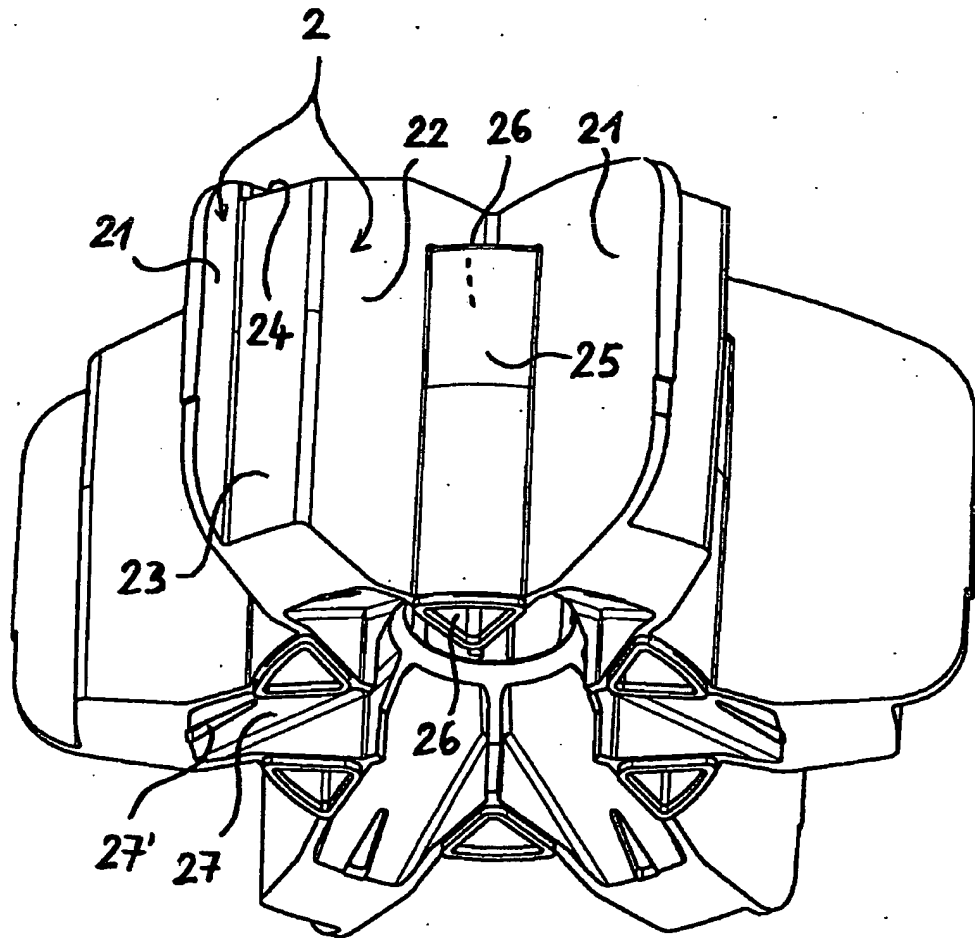


Fig. 3

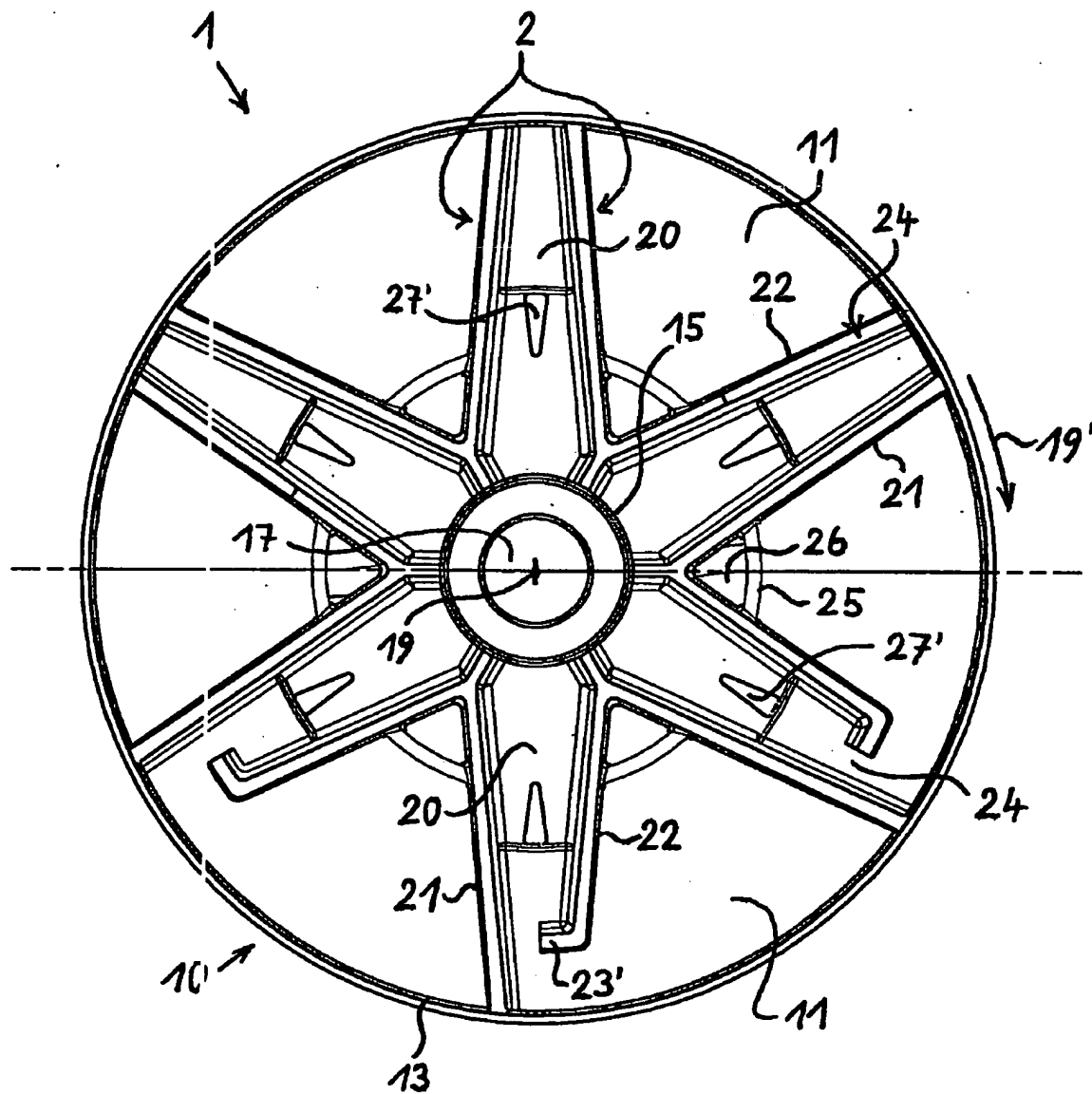


Fig. 4

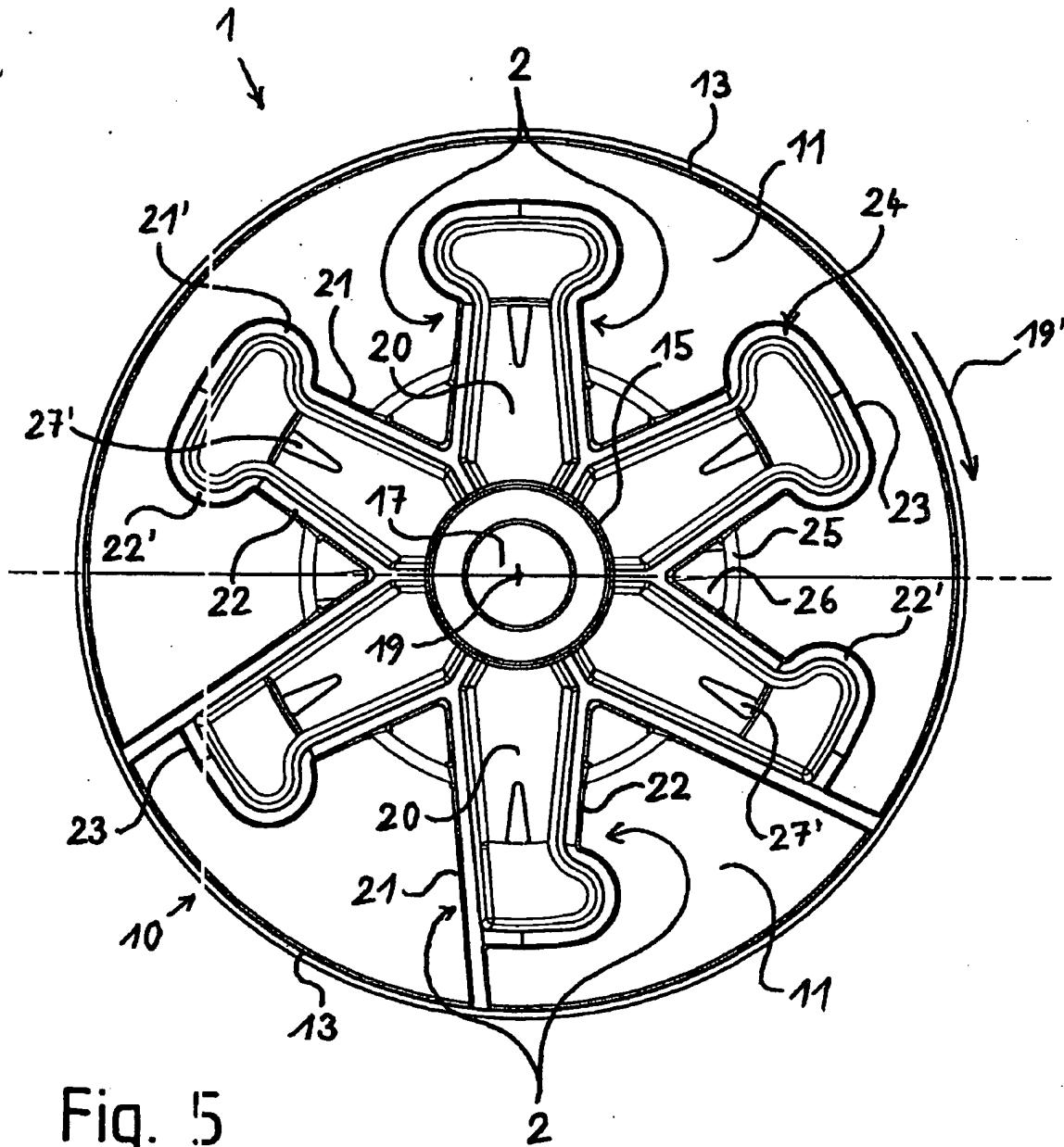


Fig. 5